

4/5/1 DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI (c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.  
009418947 WPI Acc No: 93-112461/199314 XRAM Acc No: C93-049763  
XRPX Acc No: N93-085462

**Prepn. of spot-weldable vibration controlling composite for cars - by sandwiching layer  
contg. thermoplastic resin, crosslinking agent and electroconductive material between two  
metal sheets, and hot pressing**

Patent Assignee: KAWASAKI STEEL CORP (KAWI )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family: Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Main IPC Week

**JP 5050553 A** 19930302 JP 91216853 A 19910828 B32B-015/08 199314 B

Priority Applications (No Type Date): JP 91216853 A 19910828

Patent Details: Patent Kind Lan Pg Filing Notes Application Patent

JP 5050553 A 7

Abstract (Basic): JP 5050553 A

Material is prepd. by sandwiching an intermediate layer comprising thermoplastic resin, a crosslinking agent and an electroconductive material and having gel fraction of at least 70% between 2 metal sheets and hot pressing the composite material.

The thermoplastic resin is pref. copolyester prepd. by esterifying aromatic dicarboxylic acid(s) (e.g. dimethylterephthalic acid, terephthalic acid, isophthalic acid or phthalic acid) or aliphatic dicarboxylic acid (e.g. succinic acid, glutaric acid, adipic acid, beta-methyladipic acid, pimelic acid, azelaic acid or sebacic acid) and glycol(s) or glycol residue-forming deriv.(s) (e.g. ethylene glycol, 1,2- or 1,3-propane diol, 1,3- or 1,6-hexane diol, 1,4-cyclohexane diol, hydrogenated bisphenol A or diethylene glycol); or ester-interchanging the reaction prods. at a high temp. and under a high vacuo, while removing excess glycol; or depolymerising polyethylene terephthalate or polybutylene terephthalate in the presence of a dibasic carboxylic acid and excess glycol and ester-interchanging; or polyester prepd. from caprolactone. The crosslinking agent is e.g. 2,4- or 2,6-tolylene diisocyanate, methylene-bis-4-phenylisocyanate as such or modified by polyol or carbodiimide, hexamethylene diisocyanate, isophorone diisocyanate or an adduct polyisocyanate prepd. by reacting tolylene diisocyanate with trimethylolpropane or blocked isocyanate. The compsn. is blended opt. with other polyester resin, acrylic resin, epoxy resin, tackifier resin, a plasticiser, a silane coupling agent, hardening catalyst, a chain-extending agent and a filler. The electroconductive substance is Fe, stainless steel, Zn, Sn, Ni, Al or brass in the form of powder, flake, fibre or wire, ferrous metal powder plated with Cu or Ni, carbon black, graphite, carbon fibre, etc. USE/ADVANTAGE - The vibration-controlling material has high spot weldability and shear adhesion strength. It is used in motorcar Dwg.0/0

Title Terms: PREPARATION; SPOT; WELD; VIBRATION; CONTROL; COMPOSITE; CAR;  
SANDWICH; LAYER; CONTAIN; THERMOPLASTIC; RESIN; CROSSLINK; AGENT;  
ELECTROCONDUCTING; MATERIAL; TWO; METAL; SHEET; HOT; PRESS

Derwent Class: A32; A95; P55; P73; Q63

International Patent Class (Main): B32B-015/08

International Patent Class (Additional): B23K-011/11; B32B-007/02;

B32B-027/18; B32B-027/36; B32B-031/06; C08G-018/02; F16F-015/02

File Segment: CPI; EngPI

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-50553

(43)公開日 平成5年(1993)3月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 15/08		D 7148-4F		
7/02	1 0 4	7188-4F		
27/18		J 6122-4F		
27/36		7016-4F		
31/06		7141-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-216853

(22)出願日 平成3年(1991)8月28日

(71)出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72)発明者 坂本 誠司

千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 内田 康信

千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

(72)発明者 江口 邦彦

千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内

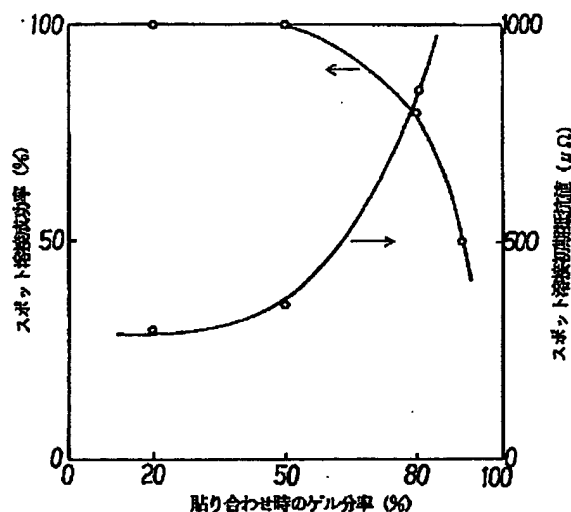
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スポット溶接性に優れる複合型制振材料の製造方法

(57)【要約】

【目的】 接着強度、制振性能、スポット溶接性能の全てを満足する複合型制振材料は未だ見出されていないのが現状である。本発明はこれら全ての性能を満足する複合型制振材料の製造方法を提案する。

【構成】 熱可塑性樹脂と架橋剤および導電性物質から成る中間層を2枚の金属板間に挟持して加熱接着するに際して、加熱接着前の金属板上の樹脂のゲル分率を70%以下に調節する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂と架橋剤および導電性物質から成る中間層を2枚の金属板間に挟持して加熱接着するに際して、加熱接着前の金属板上の樹脂のゲル分率を70%以下に調節することを特徴とする複合型制振材料の製造方法。

【請求項2】 熱可塑性樹脂が飽和共重合ポリエステル樹脂であり、架橋剤が多価イソシアネート化合物である請求項1記載の複合型制振材料の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は複合型制振材料に係り、更に詳しくはスポット溶接性および剪断接着強度に優れた複合型制振材料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年の環境重視の世相を反映して、環境問題の一つである騒音、振動に対する関心が高まっており、この問題の解決のために多くの努力が払われている。特に騒音については、自動車騒音を中心に騒音規制法などの関連法案が具体化され、実施に至っていることから、騒音防止のための材料開発が盛んである。このような背景を受け、制振作用を有する材料が求められ、中でも2枚の金属板間に粘弾性樹脂からなる中間樹脂層を介在させた複合型制振材料が騒音、振動防止剤として注目されている。この複合型制振材料は金属板に加えらる振動を中間樹脂層が熱エネルギーに変換するものであり、自動車業界、土木建築業界、電機業界等において幅広く利用できるものである。例えばエンジンのオイルパン、階段、ドア、床材、屋根材などの建材、モーター、コンプレッサーなどの用途に使用もしくは使用の検討がなされている。

【0003】一般に、このような複合型制振材料（以下、制振材料と省略）の制振性能は中間樹脂層の性能に依存している。そして、この制振性能を損失係数（ $\eta$ ）で表すと、 $\eta$ はある一定温度にピークを示す特性を有し、制振材料はこのピーク特性温度の近傍で使用するのが最も効果的である。制振材料の中間樹脂層としては、従来よりポリウレタン（特開昭47-19277号公報）、ポリエステル（特開昭50-143880号公報）、ポリアミド（特開昭51-79146号公報）、ポリイソブチレン（特開昭54-43251号公報）、エチレン/ $\alpha$ -オレフィン（特開昭55-84655号公報）、EVA（特開昭57-34949号公報）、架橋ポリオレフィン（特開昭59-152487号公報）、ポリビニルアセタール（特開昭60-88149号公報）などが検討されており、その他アスファルト、合成ゴム、アクリル系接着剤、エポキシ樹脂なども制振性能を有することが知られている。

【0004】このような中間樹脂層に適用される樹脂は、上述のように一般的に熱可塑性の樹脂である。ところが、これらをこのまま制振材料の中間樹脂層として適

2

用するとベーキング性能（焼き付け塗装時の耐熱性）に問題が生じる。そのため、通常の制振材料においてはこれらの熱可塑性樹脂に応じた架橋剤を添加して熱硬化性を付与することにより接着性能とベーキング性能の向上が図られている。

【0005】また、制振材料はプレス加工、曲げ加工、絞り加工等の加工を受けるため、これらの加工に耐え得る接着力を有していることが求められる。このような熱可塑性樹脂と架橋剤とからなる中間樹脂層を有する制振材料は、一般的に前述のような樹脂をそれに応じた溶剤に溶解して、架橋剤を添加した混合溶液を作製し、この混合溶液を金属板上に塗布した後、塗布面を内側にして同様の金属板を積層してこの積層体を加熱圧着することにより製造される。この方法によれば混合溶液に添加する架橋剤の量を調節することにより制振性能ピーク温度の調節がある程度可能であり、また中間樹脂層は熱硬化型であるため接着性能とベーキング性能を向上させることができる。

【0006】更に、複合型制振材料に求められる重要な特性としてスポット溶接性が挙げられる。複合型制振材料は中間層として導電性を示さない樹脂を挟持しているため、2枚の金属板は絶縁されている。このような複合型制振材料にスポット溶接性を付与するために様々な試みがなされている。中間樹脂層中に鉄、グラファイト、珪素合金等の粒子を配合して導電性を付与する試み（特開昭56-31540号公報、特開昭58-160141号公報、特公昭60-25232号公報）、螺旋状導電体の配合（特開昭58-142844号公報）、金属繊維の配合（特開昭58-142845号公報）、鋼板の接着面に凹凸を形成して接着した溶接可能なクラッド鋼板（特開昭56-136291号公報）、接着面に溶射等による同種金属の突起の形成（特開昭62-227741号公報）、金属フィラーの粒子径と中間樹脂層の厚みとの比の限定等、様々な試みがなされてきた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上の複合型制振材料に求められる接着性能、制振性能、スポット溶接性能これらすべてを満足するものは未だ見出されていないのが現状である。特にスポット溶接性に関しては金属フィラーの形状、粒子径、金属板の加工等のアプローチが主なものであり、樹脂側からのアプローチはほとんどなされていない。

【0008】本発明はかかる観点に鑑み、樹脂側からのアプローチにより接着性能、制振性能を損なうことなくスポット溶接性能を向上させた複合型制振材料の製造方法を提案することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、熱可塑性樹脂と架橋剤および導電性物質から成る中間層を2枚の金属板間に挟持して加熱接着するに際して、加熱接着前の金属板上の樹脂のゲル分率を70%以下に調節することを特

50

徴とする複合型制振材料の製造方法である。はじめに、本発明の複合型制振材料に用いられる樹脂組成物の構成成分から順次説明する。

【0010】熱可塑性樹脂はガラス転移温度が $-30^{\circ}\text{C}$ 以上であり、架橋剤と反応し得る官能基を有する熱可塑性樹脂であればよいが、好ましくは飽和共重合ポリエステル樹脂が良い。飽和共重合ポリエステルとは下記のような化合物を言う。すなわち、ジメチルテレフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、などの芳香族二塩基性酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、 $\beta$ -メチルアジピン酸、ヒメリン酸、1,6-ヘキサンジカルボン酸、アゼライン酸、セバチン酸、ノナンジカルボン酸、デカンジカルボン酸、ヘキサデカンジカルボン酸などの脂肪族二塩基性酸のうちの1種以上と、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,2-ペンタンジオール、1,5-ペンタンジオール、3-メチルペンタンジオール、1,3-ヘキサジオール、1,6-ヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジオール、水添ビスフェノールA、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどのグリコールもしくはその残基形成誘導体のうちの1種以上から合成されるポリエステルあるいはカプロラクトンより合成されるポリエステルである。

【0011】飽和共重合ポリエステル樹脂の合成方法は以下の通りである。すなわち、本発明で用いる飽和共重合ポリエステル樹脂は常法により合成することができる。具体的には前述の二塩基性酸とグリコールとのエステル化反応およびそれに引き続く高温減圧下での過剰のグリコールを留去しながらのエステル交換反応により合成するか、あらかじめ合成されたポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等を所望の二塩基性酸および過剰のグリコールの存在下に解重合し、同様にエステル交換反応により合成すればよい。

【0012】重合触媒はテトラ- $n$ -ブトキシチタン、酢酸亜鉛、三酸化アンチモン、シュウ酸チタン酸カリなどの金属塩よりなる通常の触媒から適宜選択される。第二の必須構成成分は架橋剤であり、飽和共重合ポリエステル樹脂を使用する場合に適した架橋剤は多価イソシアネート化合物である。本発明に用いる多価イソシアネート化合物は分子内に2個以上のイソシアネート基を有する多価イソシアネート化合物であり、具体的には、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート（通常TDI）、メチレン-ビス-4-フェニルイソシアネート（通常MDI）、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネートまたはポリオール変性MDIなどのMDI誘導体、カルボジイミド変性MDI、ヘキサメチレンジイソシアネート（通常HDI）および

その誘導体、イソホロンジイソシアネート（通常IPDI）およびその誘導体、TDIをトリメチロールプロパンなどに付加したTDI系アダクトポリイソシアネート、例えば市販品として、コロネートL、HL（以上、日本ポリウレタン）、ディスモフェンL、ディスモジュールN（住友バイエルウレタン）、MDI系ジイソシアネートとしてはミリオネートMTL-C（日本ポリウレタン社製）等が挙げられる。また、あらかじめ反応せしめた重合ポリイソシアネート、例えば市販品として、スプラセック3240、3250、コロネート2030、2031（日本ポリウレタン）、ディスモジュールIL、HL（住友バイエルウレタン）、イソシアネートをカプロラクタム等でマスキングしたブロックダイイソシアネート、あらかじめ低分子量ポリエーテルと前述の多価イソシアネートとを反応せしめた末端イソシアネートプレポリマーなどを挙げることができる。

【0013】本発明では多価イソシアネート化合物として、これらのいずれも使用可能であるが、接着性向上の観点から、アダクトポリイソシアネートおよび重合ポリイソシアネートが好ましい。本発明の樹脂構成成分は、以上の通りであるが、その量比は数平均分子量より計算した飽和共重合ポリエステル樹脂中の水酸基1当量に対し、多価イソシアネート化合物のイソシアネート基が0.5~10当量となる量比が好ましい。0.5当量未満であると、得られる粘弾性樹脂の凝集力は極めて小さく、これにより成形加工時のズレ、剥離などのトラブルを発生するおそれがある。一方、10当量以上を用いると得られる粘弾性樹脂の制振性能は著しく低下する。

【0014】併用できる添加剤を例示すると、熱可塑性ポリエステル樹脂以外のポリエステル樹脂、末端水酸基を有するアクリル樹脂、ビスフェノール系エポキシ樹脂、クレゾールノボラック系エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、スチレン系、 $\alpha$ -メチルスチレン系などのスチレン系樹脂、テルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂、ロジン系樹脂、炭化水素系樹脂、芳香族系樹脂、フェノール樹脂等の粘着性付与樹脂、ポリアルキレングリコールポリエステル系可塑剤、メラミン樹脂、オルガノファンクショナルシラン（通称シランカップリング剤）、過酸化物などの架橋剤、金属塩例えば $n$ -ブチルスズジウレート、アミン系、グリコール系などのイソシアネート硬化触媒、鎖延長剤などがある。

【0015】また、フィラーとしては炭酸カルシウム、タルク、ハードシールなどの無機フィラーが使用可能であり、溶剤としては、トルエン、MEK、アセトン、キシレン等が使用可能である。更に、上記樹脂組成物に充填剤として導電性固体物質を配合することによって導電性を付与し、該樹脂組成物から得られる粘弾性樹脂を中間層として有する制振材料をスポット溶接可能な材料とする。この目的で使用される導電性固体物質としては、鉄、ステンレス、亜鉛、銅、錫、ニッケル、アルミニウ

ム、黄銅などの金属を粉末状、フレーク状、ファイバー状、ワイヤ状などに加工した金属物質や銅あるいはニッケルなどのめっき処理した鉄系金属やカーボンブラック、グラファイト、カーボンファイバーなどの導電性炭素物質は単独または2種類以上組み合わせて使用することができる。なお、導電性物質は良好な導電性を発現させるためには金属物質を選択することが好ましい。

【0016】導電性物質はその形状が粉末状である場合には、その最大厚みを、更にファイバー状やワイヤ状である場合には、その最大直径をそれぞれの代表長さ(L)とすると、より良好な導電性を発現させるため、代表長さ(L)と導電性物質を有する樹脂組成物から得られる粘弾性樹脂の厚さ(T)との比(L/T)が0.5以上、好ましくは0.8以上となるものを用いるのが良い。L/Tの比が0.5未満では該粘弾性樹脂を中間層とする制振材料のスポット溶接性能が低下する。

【0017】更に、導電性物質の充填量は導電性物質を有する樹脂組成物から得られる粘弾性樹脂の0.5~10体積%を占めるようになる量が好ましい。0.5体積%未満では該粘弾性樹脂を中間層とする制振材料のスポット溶接性能が低く、また、10体積%を超えるとスポット溶接性は充分満足されるが、金属板と中間樹脂層との間の接着性や制振材料の制振性能が低下し、好ましくない。

【0018】中間樹脂層の層厚は複合される金属板の板厚と関連して決定されるが、一般的には20~150 $\mu$ m程度である。20 $\mu$ m未満では制振性能が不足し、150 $\mu$ m超では成形加工時にズレ等を引き起こすことがある。制振材料に適用される金属板は特に限定されず、冷間圧延鋼板、クロメート処理鋼板、亜鉛めっき鋼板、リン酸塩処理鋼板などの表面処理鋼板、銅板、アルミ板、ステンレス板などのいずれであっても良く、また、コイル状原板、切り板のいずれであってもよい。その板厚は特に限定されないが、成形加工性と保形性を考慮すれば0.3~2mmのものが好ましい。

【0019】本発明の複合型制振材料の典型例は、前記金属板2枚の間に中間樹脂層として粘弾性樹脂を挟持させたものであるが、その他、更に多層構造となっているもの等も本発明に含有される。次に、本発明の複合型制振材料の好適製造方法について述べる。本発明の複合型制振材料は、熱可塑性樹脂と架橋剤とから成る樹脂組成物を調製し、その樹脂組成物および導電性フィラーを直接前記金属板の少なくとも一方、好ましくは両者の積層面に塗布し、室温ないし好ましくは100℃以上200℃以下の温度で加熱して溶剤を留去した後、引き続きもしくは放置後、加熱積層接着して製造する。

【0020】本発明において、加熱接着前の金属板上の樹脂のゲル分率は70%以下に限定する。より好ましくは60%以下である。70%を超えるとスポット溶接性が低下する。なお、ゲル分率の調整は加熱接着前の加熱工程における加熱温度あるいは加熱時間を変えることにより可

能である。

【0021】なお、前記液状の樹脂組成物の金属板への塗工方法は特に限定されないが、ロールコーター、スプレー、カーテンフローコーター、ドクターナイフコーター等が好ましい。積層接着温度は、通常、樹脂組成物に130~250℃の加熱が与えられるようにすればよく、加熱プレスの場合には2秒間~2分間程度、加熱ロールの場合には0.5~10秒間程度の接触時間であればよい。また、金属板を予め同温度に加熱し、冷却プレスまたは冷却ロールにより積層接着してもよい。

【0022】本発明に用いた樹脂組成物には、溶剤を配合でき、その場合、液状で金属板に塗工することもできるため金属板と中間層との密着性を高めることができ、ガスの巻き込みを防止することができる。また、本発明の制振材料にスポット溶接性を付与する目的で添加される導電性金属粉、カーボンなどの本発明に用いた樹脂組成物への添加を容易にするためには、該樹脂組成物に溶剤も添加することが好ましいが、本発明で用いた樹脂組成物には導電性金属粉、カーボン、溶剤等を容易に添加し得るため本発明によればスポット溶接可能な制振材料も容易に得ることができる。

【0023】加えて、本発明の複合型制振材料は接着直後直ちに所定の接着性が得られるという特徴を有し、その製造に際し、通常、熱可塑性樹脂を用いる場合と同等の条件で製造されても、中間層が接着温度以上の耐熱性を示すという特徴を有する。

【0024】

【作 用】本発明では、加熱接着前の金属板上の樹脂のゲル分率を70%以下に限定したので、接着性能、制振性能を損なうことなくスポット溶接性の向上を図ることができた。その理由は以下のように考えられる。スポット溶接性の付与を目的として、中間樹脂層には金属フィラーが添加される。金属フィラーの分散方法は、樹脂溶液中に金属フィラーを添加混合して金属板上に塗布する方法と金属板上に樹脂溶液を塗布した後に金属フィラーを散布する方法等が挙げられるが、いずれの場合にも、金属板を加熱圧着により貼り合わされる。その際、樹脂中に分散する金属フィラーが加圧によりある程度変形する。樹脂のゲル分率が高い場合には、樹脂に流動性がないため、金属フィラーが変形する過程で金属フィラーと金属板の接触面積の拡大を妨げる。更に、樹脂に流動性がないため、加圧により樹脂層は変形し、加圧を除くと、元の厚みに戻るのに対して、金属フィラーは加圧により変形し、加圧を除いても、その厚みにほとんど変化はない。このため、変形した金属フィラーの厚みよりも樹脂層が厚くなる。以上のようなことが原因となり、圧着時のゲル分率が高い場合にはスポット溶接性が悪化する。

【0025】加熱接着前の樹脂のゲル分率が70%以下では上記のような問題はなく、スポット溶接性の良好な制

振材料が得られる。

#### 【0026】

【実施例】以下に本発明を実施例に基づいて具体的に説明する。また下記の方法にて、制振材料を製造し、評価を行った。

(1) 使用した熱可塑性ポリエステル樹脂の物性値  
樹脂のガラス転移温度、軟化温度および数平均分子量の測定は、各々下記の方法で行った。

#### 【0027】①ガラス転移温度の測定

熱可塑性ポリエステル樹脂を1mm厚のシートとし、粘弾性スペクトルメーター(10Hz)によって動的弾性率(E')を測定し、弾性率が低下し始める温度をガラス転移温度とした。

#### ②軟化温度の測定

JIS K 2531に準じ、R&B軟化点によって測定し、その温度を軟化温度とした。

#### 【0028】③数平均分子量の測定

熱可塑性ポリエステル樹脂をテトラヒドロフランに溶解し、液体クロマトグラフィーで測定し、ポリスチレン換算による数平均分子量を算出した。

#### (2) 樹脂組成物の調製

熱可塑性ポリエステル樹脂をトルエン、MEK混合溶剤(重量比で1/1)に固形分(以下NVと略す)30%になるように溶解し、架橋剤である多価イソシアナート化合物としてコロネート2030[NV=50%、NCOwt%=7.7%、日本ポリウレタン工業(株)製]を熱可塑性ポリエステル樹脂溶液 100重量部に対して3重量部添加混合し、樹脂組成物を得た。

#### (3) 複合型制振材料の製造

金属板として、0.8mm厚の冷間圧延鋼板(SPCC-S D)を脱脂して使用した。

【0029】鋼板の片面には樹脂組成物を乾燥後の厚みで25μm程度となるようにドクターナイフコーターで塗布した。その直後にグラビアロールにより平均粒径70μmのNi粉末を樹脂体積に対して2 vol%となるように均一に分散し、風乾を行った。同様にもう1枚の鋼板に樹脂組成物を塗布してNi粉末は散布せずに風乾を行った。この2枚の鋼板をオープンで加熱乾燥(200℃)し、溶剤を留去し、樹脂層を有する鋼板同士を樹脂層の面を内側にして重ね、熱ロール(200℃、線圧10kgf/cm)で加熱接着し、制振材料を得た。なお、貼り合わせ時のゲル分率を変えるためにオープンによる加熱時間を変えてゲル分率を調節した。

#### (4) 性能評価試験

##### ①接着強度

JIS K 6850試験法に基づいて、剪断接着強度(SAS)を室温にて引張速度5mm/minで測定した。

##### 【0030】②ゲル分率

加熱乾燥によりゲル化した鋼板上の樹脂の可溶分をソックスレー抽出法(還流1時間)により除去し、抽出前後の重量比をゲル分率とした。

##### ③スポット溶接試験

電極としてCFタイプ、直径3.2mmCu-Cr電極を用い、通電サイクルを4サイクル、電流4kA、加圧荷重100kgfの条件で、100打点行い、100打点に対するスポット溶接成功打点数をスポット溶接成功率(%)とした。スポット溶接初期抵抗値は通電1サイクル目の抵抗値を表す。

##### 【0031】実施例1

テレフタル酸残基60モル、アジピン酸残基40モル、エチレングリコール残基60モル、1,6-ヘキサジオール残基40モルの当量比からなり、数平均分子量が15000、ガラス転移温度が-25℃の飽和ポリエステル樹脂を常法により合成した。このポリエステルをトルエン、MEK重量比1/1の溶剤に固形分(NV)25%となるように溶解し、樹脂溶液とした。架橋剤として多価イソシアナート化合物のコロネート2030[NV=50%、NCO含有率7.7%、日本ポリウレタン工業(株)製]を用いた。

【0032】複合型制振材料を構成する金属板として脱脂した厚み0.8mmの冷延鋼板を用い、前記製造方法に従って、複合型制振材料を作製した。得られた複合型制振材料について、前記の条件でスポット溶接性能試験、剪断接着強度(SAS)試験、ゲル分率の測定を行った。結果を図1、2に示す。制振性能については、特に記さないが、所望の水準を十分越えるものであった。

##### 【0033】

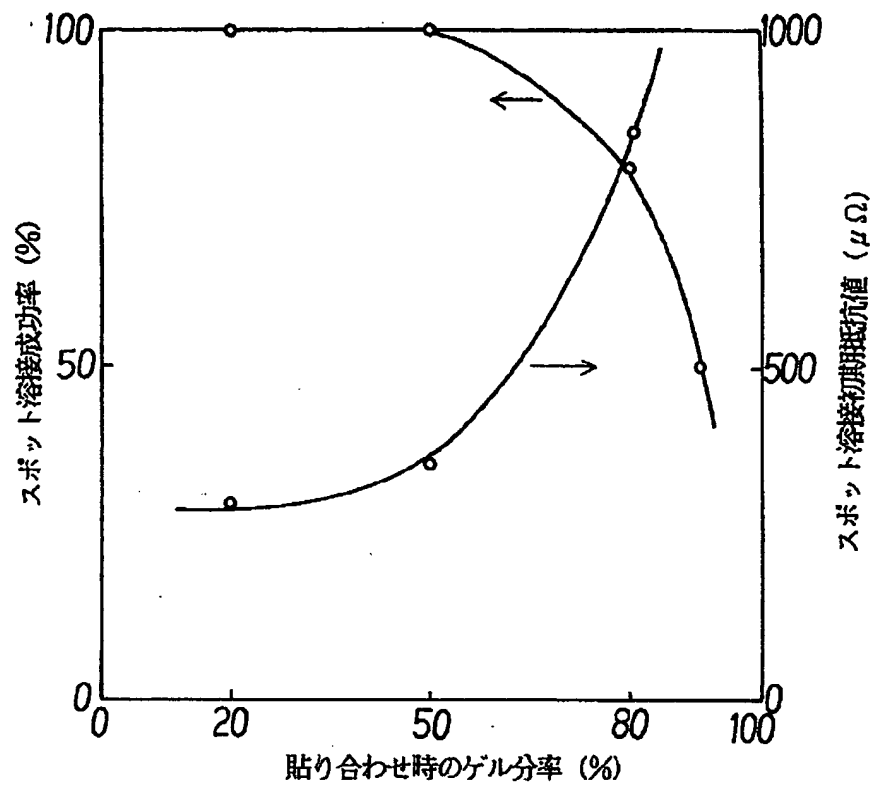
【発明の効果】本発明によりスポット溶接性および剪断接着強度に優れる複合型制振材料が安定して工業的に製造することが可能になった。従って、自動車分野等で使用可能な優れた性能を有する複合型制振材料が安定して提供されるようになる。

##### 【図面の簡単な説明】

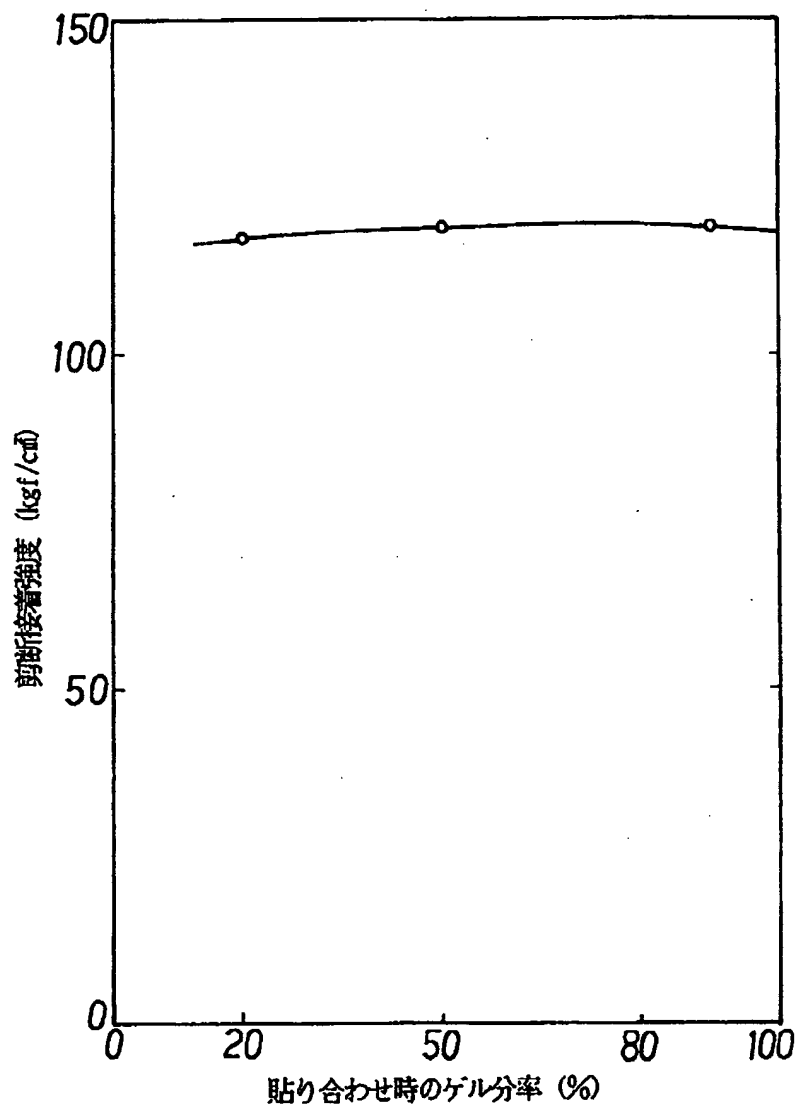
【図1】貼り合わせ時のゲル分率とスポット溶接成功率との関係を示すグラフである。

【図2】貼り合わせ時のゲル分率と剪断接着強度との関係を示すグラフである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 08 G 18/02	ND Q	8620-4 J		
// B 23 K 11/11	5 4 3	9265-4 E		
F 16 F 15/02		Q 9138-3 J		

(72)発明者 杉辺 英孝

千葉県千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式  
会社技術研究本部内